



TopVent® TP

Recirkulacioni uređaj sa reverzibilnom toplotnom pumpom
za grejanje i hlađenje visokih prostorija

1	Primena	2
2	Rad i konstrukcija	2
3	Tehnički podaci	5
4	Specifikacija	11
5	Izvođenje radova	14
6	Označavanje uređaja TopVent® TP	18

1 Primena

1.1 Namensko korišćenje

TopVent® TP su recirkulacioni uređaji namenjeni za grejanje i hlađenje visokih prostorija. Uređaji izvršavaju sledeće funkcije:

- Grejanje sa toplotnom pumpom
- Hlađenje sa toplotnom pumpom
- Recirkulacija vazduha
- Distribucija vazduha pomoću vrtložne komore
- Filtriranje vazduha (opcija)

TopVent® TP uređaji su opremljeni toplotnom pumpom vazduh/vazduh koja decentralizovano vrši grejanje i hlađenje. Na taj način, uređaj koristi energiju okolnog vazduha za ekološko grejanje i hlađenje objekta. Ventilacioni sistem je osmišljen da bude potpuno decentralizovan, što nudi sledeće glavne prednosti:

- Brzo i jednostavno projektovanje
- Niže investicione troškove jer nije potrebna cevna mreža za distribuciju grejnog/rashladnog medijuma
- Pouzdan rad sistema.

Namensko korišćenje podrazumeva i pridržavanje uputstava za upotrebu.

Svaki drugi način korišćenja uređaja smatra se nenamenskom upotrebom. Za eventualnu štetu prouzrokovanu takvim načinom rada, proizvođač ne snosi odgovornost.

1.2 Korisnička grupa

TopVent® TP uređaje mogu montirati, rukovati i održavati isključivo stručno osposobljena lica koja poznaju opremu i koja su upoznata sa potencijalnim opasnostima.

Uputstvo za rukovanje je namenjeno za pogonske inženjere i tehničare kao i stručnjake iz oblasti građevinarstva, grejne i ventilacione tehnike.

2 Rad i konstrukcija

2.1 Konstrukcija

TopVent® TP uređaj se sastoji iz sledećih delova:

Grejna/rashladna sekcija
sa ventilatorom, kondenzatorom/isparivačem i integrisanim odvajačem kondenzata

Vrtložna komora (Air-Injector)
automatsko podesivi vrtložni distributer, za strujanje vazduha bez promaje

Toplotna pumpa
Toplotna pumpa sadrži sledeće delove:

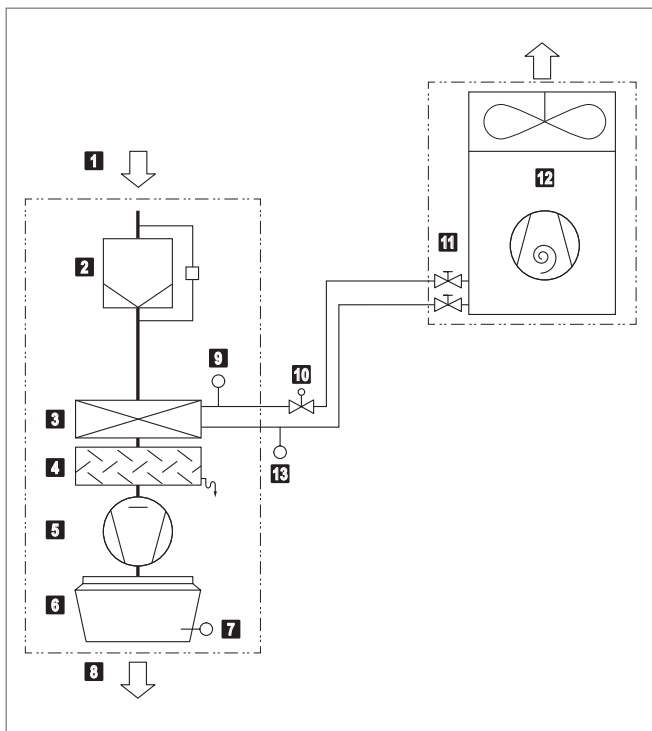
- Reverzibilnu kondenzacionu jedinicu (1 ili 2 dela)
- Komunikacioni modul
- Ekspanzioni ventil



Slika 1: TopVent® TP uređaj

2.2 Šematski prikaz

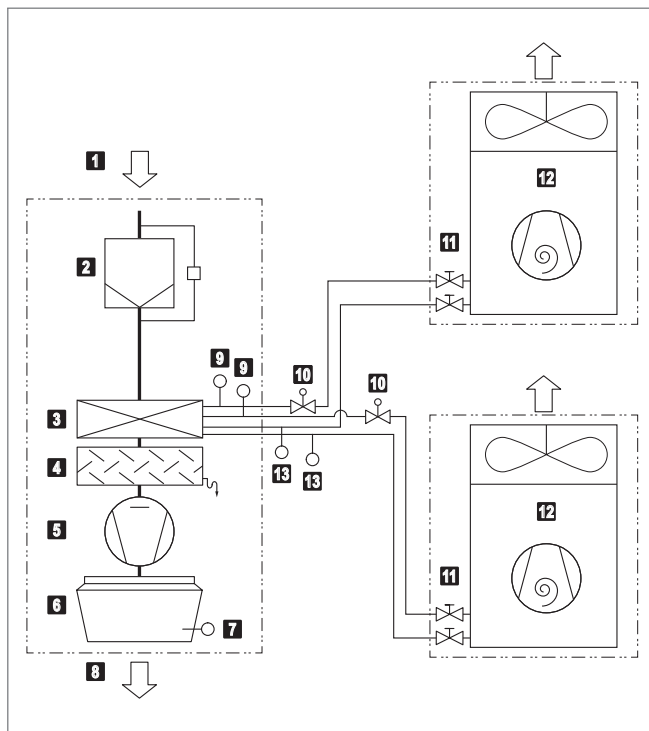
TopVent® TP sa 1 toplotnom pumpom



- | | |
|----|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Recirkulisani vazduh |
| 2 | Vazdušni filter sa diferencijalnim presostatom (opcija) |
| 3 | Izmenjivač toplote za grejanje/hlađenje |
| 4 | Odvajač kondenzata |
| 5 | Ventilator |
| 6 | Vrtložna komora sa servomotorom (Air-Injector) |
| 7 | Senzor temperature ubacnog vazduha |
| 8 | Ubacni vazduh |
| 9 | Senzor temperature tečnog rashladnog sredstva |
| 10 | Ekspanzioni ventil (odvojeno isporučeno) |
| 11 | Zaporni ventili |
| 12 | Kondenzatorska jedinica |
| 13 | Senzor temperature gasovitog rashladnog sredstva (odvojeno isporučeno) |

Tabela 1: Šematski prikaz TopVent® TP-6-K, TP-9-K (1 toplotna pumpa)

TopVent® TP sa 2 toplotne pumpe



- | | |
|----|------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Recirkulisani vazduh |
| 2 | Vazdušni filter sa diferencijalnim presostatom (opcija) |
| 3 | Izmenjivač toplote za grejanje/hlađenje |
| 4 | Odvajač kondenzata |
| 5 | Ventilator |
| 6 | Vrtložna komora sa servomotorom (Air-Injector) |
| 7 | Senzor temperature ubacnog vazduha |
| 8 | Ubacni vazduh |
| 9 | Senzor temperature tečnog rashladnog sredstva |
| 10 | Ekspanzioni ventil (odvojeno isporučeno) |
| 11 | Zaporni ventili |
| 12 | Kondenzatorska jedinica |
| 13 | Senzor temperature gasovitog rashladnog sredstva (odvojeno isporučeno) |

Tabela 2: Šematski prikaz TopVent® TP-9-M (2 toplotne pumpe)

2.3 Režimi rada

TopVent® TP uređaji imaju sledeće režime rada:

- Recirkulacija druga brzina
- Recirkulacija prva brzina
- Pripravnost

TopTronic® C regulacioni sistem upravlja navedenim režimima rada automatski, za svaku regulacionu zonu prema zadatom vremenskom programu. Moguće je podesiti još i sledeće:

- Režim rada regulacione zone može se ručno menjati.
- Svaki TopVent® uređaj može raditi posebno u svom režimu rada:
Isključeno, Recirkulacija druga brzina, Recirkulacija prva brzina.

Oznaka	Režim rada	Opis
REC	Recirkulacija druga brzina On/Off rad: ukoliko postoji zahtev za grejanjem ili hlađenjem, uređaj usisava sobni vazduh, zagreje ga ili ga ohladi i ponovo vaća u prostoriju. Zadata dnevna sobna temperatura je aktivna.	Ventilator brzina 1 / 2 ¹⁾ Grejanje/hlađenje uključeno ¹⁾ tokom zahteva za grejanjem ili hlađenjem
REC1	Recirkulacija prva brzina Isto kao REC, ali uređaj radi samo na prvoj brzini (smanjen protok vazduha).	Ventilator brzina 1 ¹⁾ Grejanje/hlađenje uključeno ¹⁾ tokom zahteva za grejanjem ili hlađenjem
ST	Pripravnost Uređaj je isključen. Sledeće funkcije ostaju aktivne:	
CPR	■ Zaštita od pothlađivanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura padne ispod zadate vrednosti, uređaj zagreva prostoriju u recirkulacionom režimu.	Ventilator brzina 2 Grejanje uključeno
OPR	■ Zaštita od pregrevanja prostorije: Ukoliko sobna temperatura poraste iznad zadate vrednosti, uređaj hladi prostoriju u recirkulacionom režimu.	Ventilator brzina 2 Hlađenje uključeno
L_OFF	Isključeno (lokalni režim rada) Uređaj je isključen.	Ventilator isključeno Grejanje isključeno

Tabela 3: Režimi rada TopVent® TP uređaja

3 Tehnički podaci

3.1 Oznake uređaja

	TP	-	6	A	K	...
Tip uređaja	TopVent® TP					
Veličina uređaja	6 ili 9					
Grejna sekcija (opcija)	- bez grejne sekcije A sa izmenjivačem tipa A (toplovodni) S sa izmenjivačem tipa S (električni)					
Grejna/rashladna sekcija	K sa izmenjivačem tipa K (1 toplotna pumpa) M sa izmenjivačem tipa M (2 toplotne pumpe)					
Ostale opcije						

Tabela 4: Oznake uređaja

3.2 Granice primene

Temperatura spoljnog vazduha u grejnom režimu	min.	-20	°C
	max.	15	°C
Temperatura spoljnog vazduha u rashladnom režimu	min.	-5	°C
	max.	43	°C
Temperatura recirkulisanog vazduha	max.	50	°C
Relativna vlažnost recirkulisanog vazduha ¹⁾	max.	60	%
Sadržaj vlage recirkulisanog vazduha ¹⁾	max.	12.5	g/kg
Temperatura ubacnog vazduha	max.	60	°C
Protok vazduha	Veličina 6:	min.	3100 m ³ /h
	Veličina 9:	min.	5000 m ³ /h
Količina kondenzata	Veličina 6:	max.	90 kg/h
	Veličina 9:	max.	150 kg/h

Uređaji se ne mogu koristiti u:

- Vlažnim sredinama
- Prostorima sa isparenjima mineralnog ulja u vazduhu
- Prostorima sa visokim udelom soli u vazduhu
- Prostorima sa kiselim ili baznim isparenjima u vazduhu

¹⁾ Za aplikacije kod kojih je vlažnost sobnog vazduha veća od 2 g/kg dostupni su uređaji na zahtev.

Tabela 5: Granice primene

3.3 Električno napajanje

TopVent® TP

Tip uređaja		TP-6-K TP-9-K TP-9-M
Napon	V AC	3 x 400
Dozvoljene oscilacije napona	%	± 5
Frekvencija	Hz	50
Snaga	kW	3.7
Jačina struje max.	A	6.3
Osigurač	A	13.0

Tabela 6: TopVent® TP električno napajanje

Toplotna pumpa ERQ250

Tip uređaja		TP-6-K TP-9-K	TP-9-M
Napon	V AC	3 x 400	3 x 400
Dozvoljene oscilacije napona	%	± 10	± 10
Frekvencija	Hz	50	50
Osigurač	A	25	2 x 25
Snaga max.	kW	7.7	15.4
Jačina struje max.	A	11.3	22.6
Udarna struja	A	74.0	85.0

Tabela 7: Toplotna pumpa Daikin ERQ250, električno napajanje

3.4 Protok, parametri uređaja

Veličina uređaja		TP-6	TP-9	
Nazivni protok vazduha	m ³ /h	6000	9000	
Pokrivena površina poda	m ²	537	946	
Statička efikasnost ventilatora	%	63.6	63.6	
Veličina izmenjivača toplote		K	K	M
Efektivna potrošnja električne energije	kW	0.6	1.2	1.4

Tabela 8: TopVent® TP tehnički podaci

3.5 Tehnički podaci toplotne pumpe

Nazivni grejni kapacitet ¹⁾	kW	31.5
Nazivni rashladni kapacitet ²⁾	kW	28.0
COP vrednost	–	4.09
EER vrednost	–	3.77
Temperatura kondenzacije	°C	46.0
Temperatura isparavanja	°C	6.0
Rashladno sredstvo	–	R410a
Količina rashladnog sredstva (fabričko punjenje)	kg	8.4

1) Pri spoljnoj temp. 7 °C / temp. recirkulisanog vazduha 20 °C

2) Pri spoljnoj temp. 35 °C / temp. recirkulisanog vazduha 27 °C / 45% rel. vlažnosti

Tabela 9: Toplotna pumpa Daikin ERQ250, tehnički podaci

3.6 Grejni kapacitet

Veličina uređaja	t_f °C	t_{room} °C	Q kW	H_{max} m	t_s °C	P_{HP} kW
TP-6-K	-5	16	27.4	13.5	31.6	8.7
		20	27.3	13.6	35.5	9.1
	-15	16	22.0	14.8	28.9	7.8
		20	21.9	14.9	32.8	8.3
TP-9-K	-5	16	27.4	17.0	27.0	8.7
		20	27.3	17.2	31.0	9.1
	-15	16	22.0	18.6	25.3	7.8
		20	21.9	18.8	29.2	8.3
TP-9-M	-5	16	54.8	12.6	36.1	17.4
		20	54.6	12.7	40.0	18.3
	-15	16	44.0	13.9	32.5	15.5
		20	43.8	14.0	36.5	16.6

Legenda: t_f = temperatura svežeg vazduha
 t_{room} = temperatura sobnog vazduha
 Q = grejni kapacitet
 H_{max} = maksimalna montažna visina
 t_s = temperatura ubacnog vazduha
 P_{HP} = potrošnja energije toplotne pumpe (toplotnih pumpi)

Napomena: ■ Pri temp. sobnog vazduha 16°C: temp. rec. vazduha je 18°C
 ■ Pri temp. sobnog vazduha 20°C: temp. rec. vazduha je 22°C

Tabela 10: TopVent® TP grejni kapacitet

3.8 Nivo buke

Veličina uređaja		TP-6	TP-9
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	51	59
Ukupan intenzitet buke	dB(A)	73	81
Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB	38
	125 Hz	dB	57
	250 Hz	dB	60
	500 Hz	dB	65
	1000 Hz	dB	69
	2000 Hz	dB	67
	4000 Hz	dB	64
8000 Hz	dB	54	65

¹⁾ radialno u obliku polulopte u prostoriji sa malom refleksijom buke

Tabela 12: TopVent® TP nivo buke

3.7 Rashladni kapacitet

Veličina uređaja	t_f °C	t_{room} °C	RH_{room} %	Q_{sen} kW	Q_{tot} kW	t_s °C	m_c kg/h	P_{HP} kW
TP-6-K	28	22	50	16.8	22.5	15.7	7.8	4.3
			70	15.4	26.2	16.4	14.5	5.4
	32	26	50	19.4	28.0	18.4	11.8	6.7
			70	14.8	29.7	20.7	20.5	7.1
TP-9-K	28	22	50	16.5	22.5	18.5	8.1	4.3
			70	15.3	26.2	19.0	15.1	5.4
	32	26	50	19.1	28.0	21.7	12.1	6.7
			70	14.6	29.7	23.2	20.8	7.1
TP-9-M	28	22	50	34.4	45.0	12.6	14.0	4.3
			70	29.9	52.4	14.1	27.8	5.4
	32	26	50	39.4	56.0	15.0	22.6	6.7
			70	30.3	59.4	18.0	40.2	7.1

Legenda: t_f = temperatura svežeg vazduha
 t_{room} = temperatura sobnog vazduha
 RH_{room} = relativna vlažnost sobnog vazduha
 Q_{sen} = osetni rashladni kapacitet
 Q_{tot} = ukupni rashladni kapacitet
 t_s = temperatura ubacnog vazduha
 m_c = količina kondenzata
 P_{HP} = potrošnja energije toplotne pumpe (toplotnih pumpi)

Napomena: ■ Pri temp. sobnog vazduha 22°C: temp. rec. vazduha je 24°C
 ■ Pri temp. sobnog vazduha 26°C: temp. rec. vazduha je 28°C

Tabela 11: TopVent® TP rashladni kapacitet

Toplotna pumpa ERQ250			
Nivo pritiska buke (na 5 m udaljenosti) ¹⁾	dB(A)	58	
Ukupan intenzitet buke ²⁾	dB(A)	78	
Oktavni intenzitet buke	63 Hz	dB	79
	125 Hz	dB	84
	250 Hz	dB	80
	500 Hz	dB	77
	1000 Hz	dB	73
	2000 Hz	dB	66
	4000 Hz	dB	60
8000 Hz	dB	53	

¹⁾ radialno u obliku polulopte u prostoriji sa malom refleksijom buke

²⁾ date veličine su maksimalne vrednosti; nivo buke se menja zbog spiralnog kompresora.

Tabela 13: Toplotna pumpa Daikin ERQ250, nivo buke

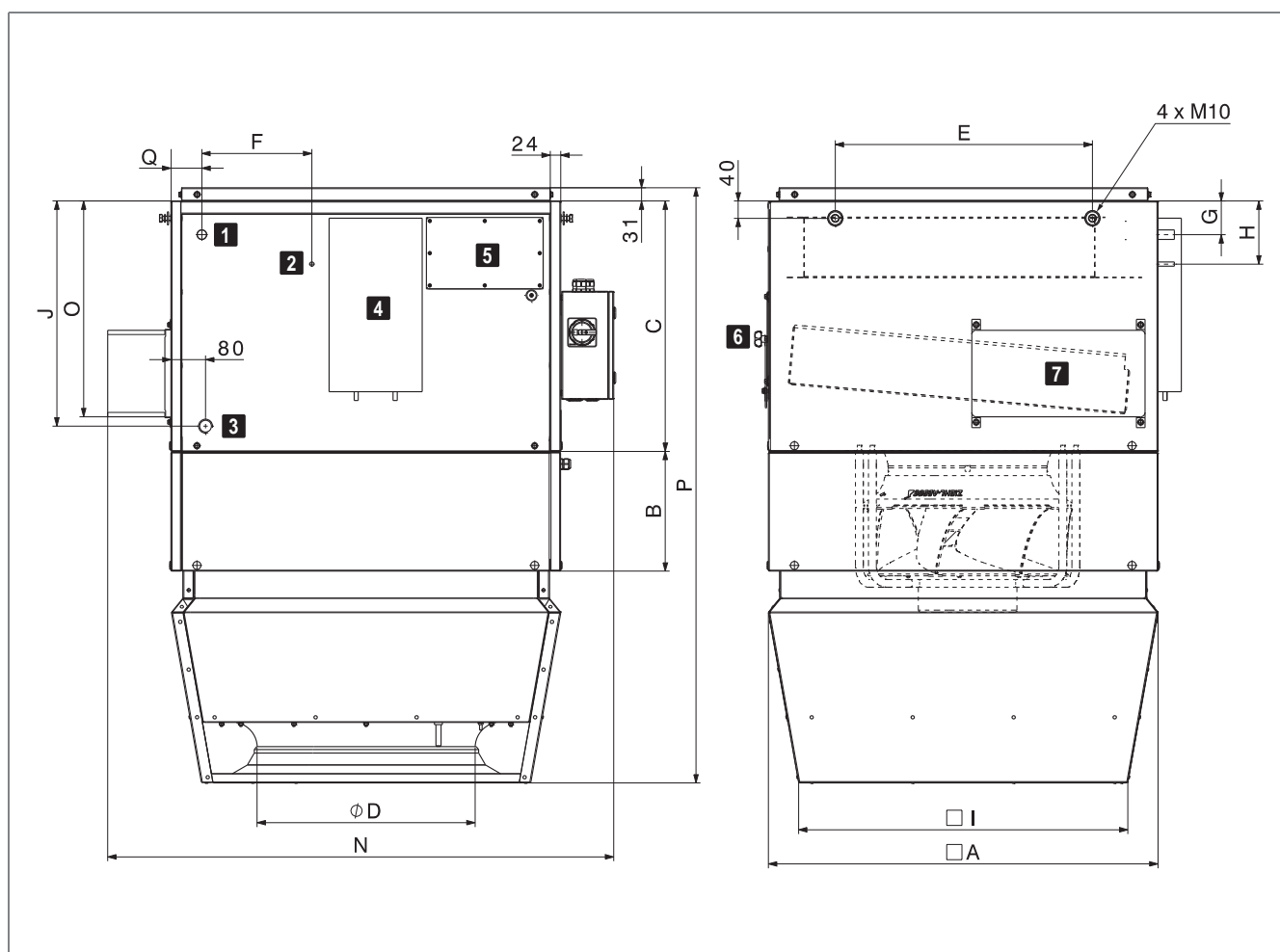


Napomena

Vrednosti se povećavaju za 3 dB za 2 toplotne pumpe.

3.9 Dimenzije i mase

TopVent® TP sa 1 toplotnom pumpom

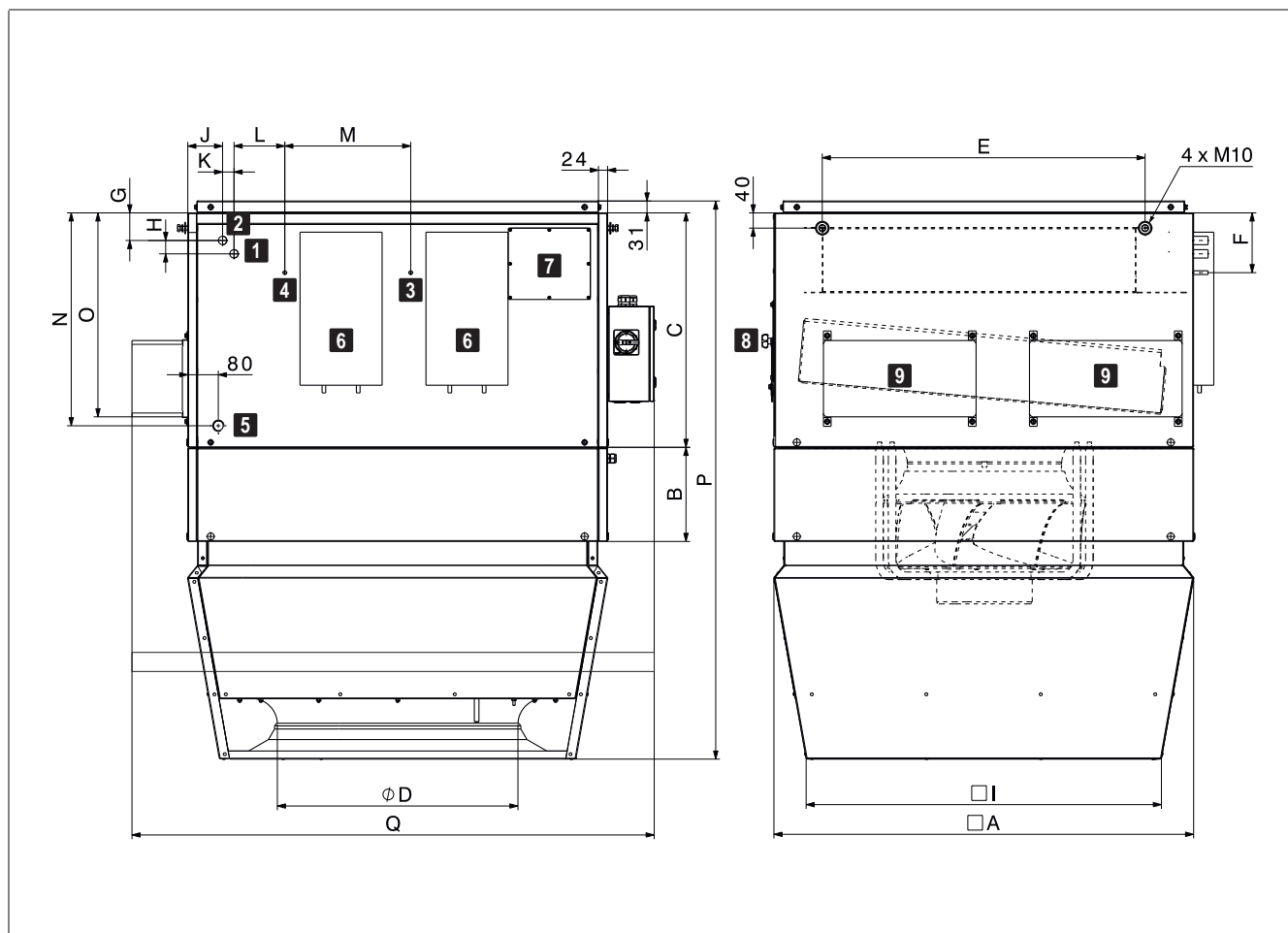


Veličina uređaja		TP-6-K	TP-9-K
A	mm	900	1100
B	mm	275	245
C	mm	579	615
∅ D	mm	500	630
E	mm	594	846
F	mm	254	360
G	mm	78	94
H	mm	146	182
I	mm	760	935
J	mm	521	558
N	mm	1169	1369
O	mm	499	535
P	mm	1375	1463
Q	mm	71	96
Masa	kg	237	281

- 1** Priključak gasne faze radne materije (∅ 22.2 mm)
- 2** Priključak tečne faze radne materije (∅ 9.5 mm)
- 3** Odvod kondenzata (G1" spoljni navoj)
- 4** Ekspanzioni ventil
- 5** Revizioni otvor, senzor temperature tečne faze
- 6** Revizioni otvor
- 7** Komunikacioni modul

Tabela 14: Dimenzije i masa TopVent® TP-6-K, TP-9-K

TopVent® TP sa 2 toplotne pumpe

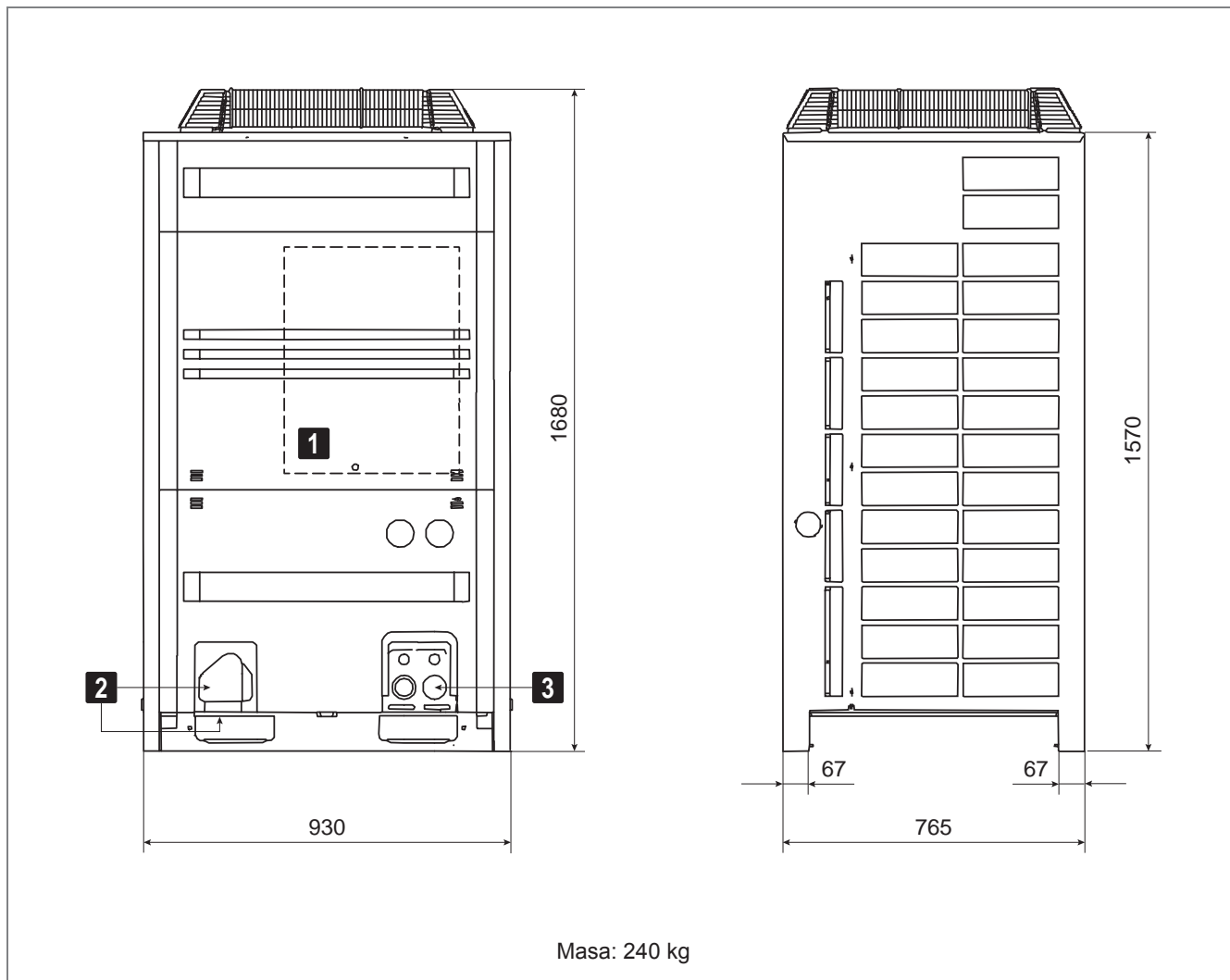


Veličina uređaja		TP-9-M
A	mm	1100
B	mm	245
C	mm	615
Ø D	mm	630
E	mm	846
F	mm	157
G	mm	72
H	mm	35
I	mm	935
J	mm	91
K	mm	30
L	mm	133
M	mm	330
N	mm	558
O	mm	535
P	mm	1463
Q	mm	1369
Masa	kg	304

- 1 Priključak gasne faze radne materije – krug 1 (Ø 22.2 mm)
- 2 Priključak gasne faze radne materije – krug 2 (Ø 22.2 mm)
- 3 Priključak tečne faze radne materije – krug 1 (Ø 9.5 mm)
- 4 Priključak tečne faze radne materije – krug 2 (Ø 9.5 mm)
- 5 Odvod kondenzata (G1" spoljni navoj)
- 6 Ekspanzioni ventil
- 7 Revizioni otvor, senzor temperature tečne faze
- 8 Revizioni otvor
- 9 Komunikacioni modul

Tabela 15: Dimenzije i masa TopVent® TP-9-M

Daikin ERQ250 toplotna pumpa



Masa: 240 kg

- 1** Električna priključna kutija
- 2** Priključak na krug rashladnog sredstva (spreda ili odozdo)
- 3** Kablovske uvodnice

Tabela 16: Dimenzije i masa toplotne pumpe Daikin ERQ250

4 Specifikacije

4.1 TopVent® TP

Recirkulacioni uređaj sa reverzibilnom toplotnom pumpom za grejanje i hlađenje visokih prostorija.

Uređaj sadrži sledeće delove:

- Grejnu/rashladnu sekciju
- Vrtložnu komoru
- Dodatni izmenjivač za grejanje (opcija)
- Komandnu tablu
- Opcije

Toplotna pumpa sadrži sledeće delove:

- Reverzibilnu kondenzacionu jedinicu (1 ili 2 dela)
- Komunikacioni modul
- Ekspanzioni ventil
- Opcije

TopVent® TP uređaj ispunjava sve zahteve direktive Ecodesign 2009/125/EC koja se odnosi na ekološko rešenje koncepta ventilacionog sistema. Sistem je tipa „fan coil“.

Grejna / rashladna sekcija

Kućište izrađeno od Alucink lima, hermetičko, vatro-otporno, higijensko i lako za održavanje zahvaljujući glatkoj unutrašnjoj površini i bezsilikonskog zaptivnog materijala otpornog na starenje, termički izolovan iznutra sa poliuretanskom penom zatvorene strukture. Grejna / rashladna sekcija sadrži:

- Visoko efikasni kondenzator/isparivač izrađen od bešavnih bakarnih cevi sa upresovanim, optimizovanim i profilisanim aluminijumskim lamelama, cevnim priključcima od bakra i injektorskim razdelnikom
- Odvajač kondenzata sa sabirnim kanalom koji se izvlači, izrađen od visokokvalitetnog materijala otpornog na koroziju, sa padom u svim pravcima radi brze drenaže
- Radijalni ventilator sa visokoeffikasnim EC motorom, sa 3D lopaticama zakrivljenim unazad i slobodno okretajućim rotorom izrađenim od vrhunskog kompozitnog materijala, aerodinamički optimizovana usisna mlaznica, nizak nivo buke, sa integrisanom zaštitom od preopterećenja

Vrtložna komora (Air-Injector)

1 AIR-INJECTOR

Kućište je izrađeno od Alucink lima, hermetičko, vatro-otporno, higijensko i lako za održavanje zahvaljujući bezsilikonskom zaptivnom materijala otpornog na starenje, termički izolovan iznutra sa polietilenskom penom zatvorene strukture:

- Vrtložni distributer vazduha sa koncentričnom izduvnom mlaznicom, podesivim lopaticama i integrisanim prigušivačem buke
- Servomotor za fino podešavanje distribucije vazduha od vertikalnog do horizontalnog bez promaje u zoni boravka ljudi pod promenljivim radnim uslovima
- Senzor temperature ubacnog vazduha

AIR OUTLET BOX

Kućište je izrađeno od Alucink lima, hermetičko, vatro-otporno, higijensko i lako za održavanje zahvaljujući bezsilikonskom zaptivnom materijala otpornog na starenje, sa integrisanom akustičnom oblogom, termički izolovan iznutra sa polietilenskom penom zatvorene strukture:

- 4 podesive izduvne rešetke
- Senzor temperature ubacnog vazduha

Komandna tabla uređaja

Komandna tabla montirana bočno na oplatu, izrađena od Alucink lima, klasa zaštite IP54. Sadrži sledeće delove:

- Revizioni prekidač (može mu se pristupiti spolja)
- Regulator uređaja kao deo TopTronic® C regulacionog sistema
- Osigurač za elektroniku
- Transformator
- Redne stezaljke za
 - Električno napajanje
 - Zonski bus
 - Periferne komponente

Svi delovi uređaja su kompletno ožičeni i povezani.

Toplotna pumpa

Visokoeffikasna modulisana toplotna pumpa vazduh/vazduh za grejanje i hlađenje kao podeljen sistem, sadrži sledeće delove:

- Reverzibilnu kondenzacionu jedinicu
- Komunikacioni modul
- Ekspanzioni ventil (hlađenje)

Reverzibilna kondenzaciona jedinica (Daikin ERQ250)

- Kompaktna jedinica za ugradnju na otvorenom
- Boja oplate RAL 7044 (svetlo siva) izrađena od pocinkovanog čeličnog lima
- Spiralni kompresor sa kontrolom brzine

- Ventilator sa kontrolom brzine
- Al/Cu orebreni cevni isparivač ili kondenzator
- Elektronski ekspanzioni ventil (grejanje)
- 4-kraki ventil za otapanje leda (defrostaciju)
- Zaporni ventili na strani rashladnog sredstva
- Rashladno sredstvo R 410A
- Komandnu tablu sa rednim stezaljkama

Komunikacioni modul

Komandna kutija za komunikaciju između kondenzatorske jedinice, ekspanzionog ventila i ventilacionog uređaja kao i za merenje temperatura gasne i tečne faze rashladnog sredstva ispred i iza grejne/rashladne sekcije. Montira se bočno na grejnu/rashladnu sekciju, na licu mesta.

Ekspanzioni ventil

Komplet sa elektronskim ekspanzionim ventilom (hlađenje), termoizolovan i zaštićen od mehaničkih oštećenja. Montira se bočno na grejnu/rashladnu sekciju, na licu mesta.

Kondenzatorska jedinica, opcije

Zaštitna hauba (bočno)

Hauba izrađena od lakiranog čeličnog lima za zaštitu od vetra i snega, za montažu bočno na kondenzatorsku jedinicu na licu mesta.

Zaštitna hauba (napred)

Hauba izrađena od lakiranog čeličnog lima za zaštitu od vetra i snega, za montažu spređa na kondenzatorsku jedinicu na licu mesta.

Kondenz posuda

Posuda izrađena od lakiranog čeličnog lima za sakupljanje i ispuštanje kondenzata, za montažu na dno kondenzatorske jedinice na licu mesta.

Grejanje kondenz posude

Grejna traka za obezbeđenje kondenzata od smrzavanja u kondenz posudi, za montažu na licu mesta u kondenzatorsku jedinicu.

Opcije ventilacionog uređaja

Dodatno grejanje elektro grejačem

Kućište izrađeno od Alucink lima, hermetičko, vatrootporno, higijensko i lako za održavanje. Grejna sekcija sadrži:

- Elektro grejač, zaštićen sigurnosnim graničnikom temperature, termometar i kontroler protoka vazduha, sa čeličnim grejnim sekcijama u pocinkovanom čeličnom okviru
- Redne stezaljke za povezivanje električnog napajanja
- Kontinualna regulacija snage putem tiristorskog kontrolera

Dodatni toplovodni grejač

Kućište izrađeno od Alucink lima, hermetičko, vatrootporno, higijensko i lako za održavanje zahvaljujući bezsilniskog zaptivnog materijala otpornog na starenje. Grejna sekcija sadrži:

- Visokoeфикасни izmenjivač toplote izrađen od bešavnih bakarnih cevi sa upresovanim, optimizovanim i profilisanim aluminijumskim lamelama, cevnim priključcima od bakra, za povezivanje na razvodnu cevnu mrežu tople vode

Konstrukcija za vešanje

za montažu uređaja za tavanicu, sastoji se od četiri para „U” profila od Alucink lima, podesiva visina do 1300 mm. Farbanje kao i uređaj.

Komplet za montažu

sastoji se od:

- Recirkulaciona krovna hauba izrađena od Alucink lima, sa pristupnim panelom, termoizolovana, laka za demontažu.
- Krovni okvir izrađen od čeličnog lima (termoizolovan na licu mesta).

Filter komora FK

sa dva vrećasta filtera klase G4 (prema DIN EN 779), sa presostatom diferencijalnog pritiska za kontrolu zaprljanosti

Niska filter komora FFK

sa četiri niska filtera klase G4 (prema DIN EN 779) sa presostatom diferencijalnog pritiska za kontrolu zaprljanosti

Standardno završno farbanje

u Hoval crveno (RAL 3000)

Završno farbanje po želji

u RAL boji broj: _____

Recirkulacioni prigušivač buke

kao dodatak uređaju, izrađen od Alucink lima, obložen zvučno apsorpcionim materijalom, snižava refleksiju buke od plafona za 3 dB(A)

Hidraulični skretni sistem

(samo za opciju Dodatni toplovodni grejač)

Prefabrikovan sklop za hidraulično skretanje nosioca toplote, sastoji se od mešnog ventila, regulacionog ventila, kuglaste slavine, automatske odzrake i navojnih priključaka za povezivanje na uređaj i na cevnu mrežu; mešni ventil sa navojnom vezom, dimenzionisan prema veličini izmenjivača toplote u ventilacionom uređaju i prikladan za Hoval TopTronic® C regulacioni sistem.

Mešni ventil

(samo za opciju Dodatni toplovodni grejač)

Mešni ventil sa modulisanim rotirajućim servomotorom i navojnim priključcima, dimenzionisan prema veličini izmenjivača toplote.

Kondenz pumpa KP

Sastoji se od centrifugalne pumpe i rezervoara kondenzata, max. protok 150 l/h pri naporu od 3 m.

Regulacija pumpe za mešni ili injektorski sistem

(samo za opciju Dodatni toplovodni grejač)

Električne komponente za regulaciju mešnog ili injektorskog kruga u sekundarnom grejnom krugu.

Senzor povratne temperature

(samo za opciju Dodatni toplovodni grejač)

Senzor temperature za praćenje temperature grejnog medijuma.

4.2 TopTronic® C regulacioni sistem

Regulacioni sistem sa slobodno podesivom konfiguracijom, zasniva se na regulaciji po zonama, namenjen za energetske optimizovan rad Hoval decentralizovanog ventilacionog sistema, prikladan za rad vođen po raznim potrebama celokupnog sistema uključujući 64 regulacionih zona, svaka sa po 15 ventilacionih uređaja za dovod i odvod vazduha ili uređaja sa svežim vazduhom i po 10 recirkulacionih uređaja.

Struktura sistema:

- Regulator uređaja: ugrađen u svaki ventilacioni uređaj
- Zonski bus: redna veza svih regulatora uređaja unutar jedne zone i zonskog regulatora; sa robusnim bus protokolom kroz bus kabel koji je širmovan i sa uvrnutim parovima (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)
- Zonska komandna tabla sadrži:
 - Upravljački terminal sistema
 - Senzor temperature svežeg vazduha
 - Zonske regulatore i senzore temperature prostorija
 - Sve komponente za električno napajanje i zaštitu
- Sistem bus (Ethernet): za međusobno povezivanje svih zonskih regulatora i upravljačkog terminala sistema (bus kabel obezbeđuje izvođač radova)

Način rada:

- TopTronic® C-ST je upravljački terminal sistema: ekran osetljiv na dodir za vizuelni prikaz i upravljanje putem web pretraživača kroz HTML interfejs, uključujući softver za LAN pristup
- TopTronic® C-ZT je upravljački terminal zone: za jednostavno rukovanje regulacionom zonom na licu mesta tj. u samom pogonu (opcija)
- Prekidač za ručni izbor režima rada (opcija)
- Dugme za ručni izbor režima rada (opcija)
- Upravljanje uređajima preko nadzornog sistema zgrade putem standardnih interfejsa (opcija):
 - BACnet
 - Modbus IP
 - Modbus RTU

Kontrolne funkcije:

- Regulacija temperature ubacnog vazduha pomoću kaskadne regulacije putem sekvencijalne kontrole povrata toplote na grejnoj/rashladnoj sekciji i ukoliko je potrebno dodatnog grejanja (zavisno od tipa uređaja)
- Regulacija protoka ubacnog i odsisnog vazduha vođena po raznim potrebama sa minimalnom i maksimalnom granicom u funkciji sobne temperature, ili opciono, u funkciji kvaliteta sobnog vazduha (za ventilacione uređaje sa dovođenjem i odvođenjem vazduha)
- Regulacija distribucije vazduha po nalogu zonskog regulatora
- Regulacija kondenzatorske jedinice u grejnom i rashladnom režimu prema nalogu sobnog regulatora

Alarmi, zaštita:

- Centralni menadžment alarma sa registrovanjem svih alarma (vreme, prioritet, status) u listi alarma i u memoriji do 50 poslednjih alarma; moguće je podesiti prosleđivanje putem e-maila
- Ukoliko se javi greška u komunikaciji između bus stanica, senzora ili dopremi nosioca toplote, svaki deo sistema prelazi u zaštitni režim rada
- Zaštita od smrzavanja uređaja sa prinudnim zaštitnim funkcijama radi sprečavanja zaleđivanja izmenjivača (samo za opciju dodatnog toplovodnog izmenjivača toplote)
- U regulacioni algoritam je implementirana autodijagnostika za testiranje svih fizičkih ulaza i alarma što garantuje visoku pouzdanost

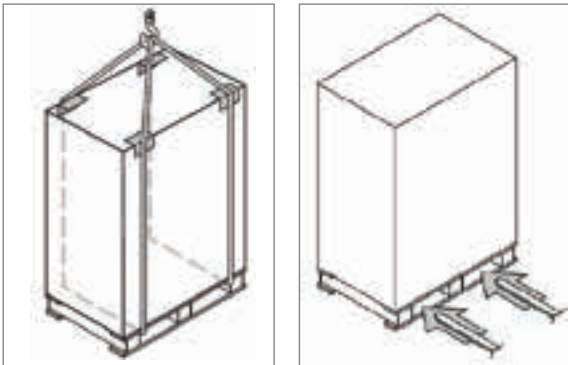
Opcije zonske komandne table:

- Izvedba za toplotnu pumpu
- Prekidač za zaključavanje hlađenja
- Alarmna sijalica
- Električna utičnica
- Dodatni senzori temperature prostorije
- Kombinovani senzor kvaliteta sobnog vazduha, temperature i vlažnosti
- Spoljne vrednosti senzora
- Spoljne zadate vrednosti
- Ulaz rasterećenja
- Prekidač za izbor režima rada na terminalu
- Dugme za izbor režima rada na terminalu
- Električno napajanje ventilacionog uređaja
- Električno napajanje toplotne pumpe
- Napajanje elektro grejača (samo za opciju dodatnog grejanja elektro grejačem)
- Sigurnosni relej
- Izvedba za grejanje (samo za opciju dodatnog toplovodnog grejača)
- Regulacija i električno napajanje cirkulacione pumpe (samo za opciju dodatnog toplovodnog grejača)

5 Izvođenje radova

Transport toplotne pumpe:

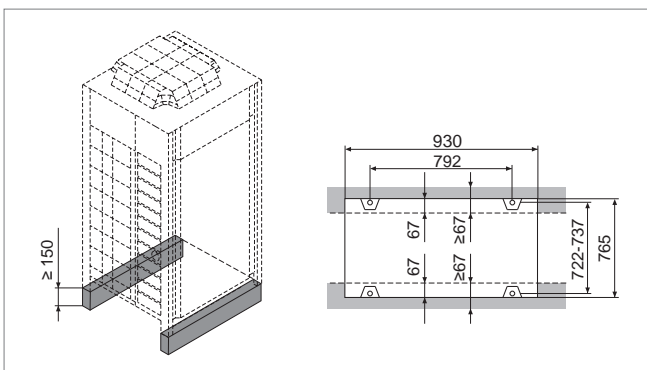
- Podizanje uređaja dizalicom:
 - Koristite 2 gurtne dužine 8 m, najmanje.
- Podizanje uređaja viljuškarom:
 - Transport do mesta ugradnje: Podignite uređaj ispod palete.
 - Istovar sa palete: Uvedite vile viljuškara u velike pravougaone otvore ispod uređaja.



Slika 2: Podizanje toplotne pumpe

Montaža toplotne pumpe:

- Gledajte da usis i potis vazduha spoljne jedinice nisu u pravcu duvanja pretežnog vetra. Ukoliko je potrebno, koristite vetrobran za zaštitu toplotne pumpe (opcija).
- Zaštitite toplotnu pumpu od velikih padavina snega.
- Montirajte toplotnu pumpu na temelj potrebne nosivosti tako da izbegnete pojavu buke i vibracije.
- Montirajte toplotnu pumpu na čvrstu osnovu, visine najmanje 150 mm (čelični ram ili beton).



Slika 3: Temelj toplotne pumpe

- Ukoliko se toplotna pumpa montira na ram: ugradite vodootporni sloj oko 150 mm ispod uređaja kako bi sprečili ulaz vode u uređaj odozdo.
- Obezbedite toplotnu pumpu od oštećenja usled stvaranja leda:
 - Napravite odvod kondenzata.
 - Obezbedite prateće grejanje odvoda kondenzata.

Cevovod rashladnog sredstva

- Priključci na toplotnoj pumpi
 - Levo, spreda ili desno
- Prečnik:
 - Tečni vod9.5 mm
 - Gasni vod (usisni gas).....22.2 mm
- Materijal:
 - Tečni vod: žareni bakar
 - Gasni vod (usisni gas): polu-tvrđi bakar

Cevovod rashladnog sredstva mora izvoditi kvalifikovano osoblje u skladu sa tehničkim propisima.

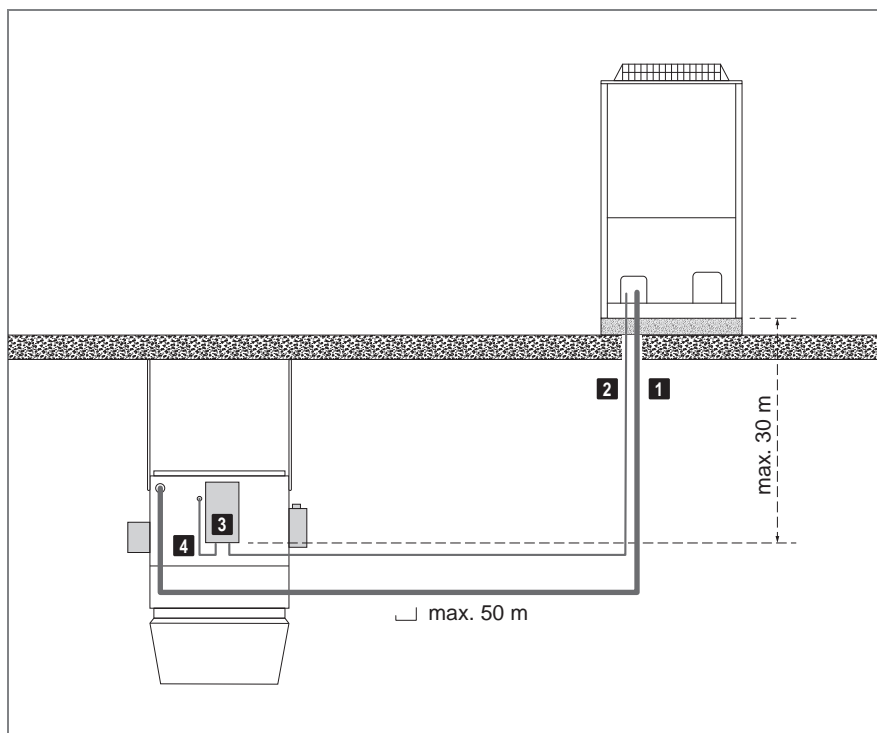
Kako ne bi oštetili uređaj:

- Nemojte koristiti pastu za lemljenje.
- Obezbedite dovod azota tokom lemljenja.
- Termoizolujte cevovod rashladnog sredstva.
- Ispitajte nepropusnost instalacije i izvršite vakuumiranje i sušenje.

Punjenje rashladnog sredstva

- Toplotna pumpa je napunjena rashladnim sredstvom u fabrici:
 - Vrsta rashladnog sredstva R410A
 - Količina punjenja: 8.4 kg
- Dodatna količina rashladnog sredstva zavisi od ukupne dužine tečnog voda (300 g – 3 kg).
- Rashladno sredstvo R410A je mešavina. Zbog toga se mora puniti u tečnom agregatnom stanju. Sastav smeše može da varira u gasovitom stanju.

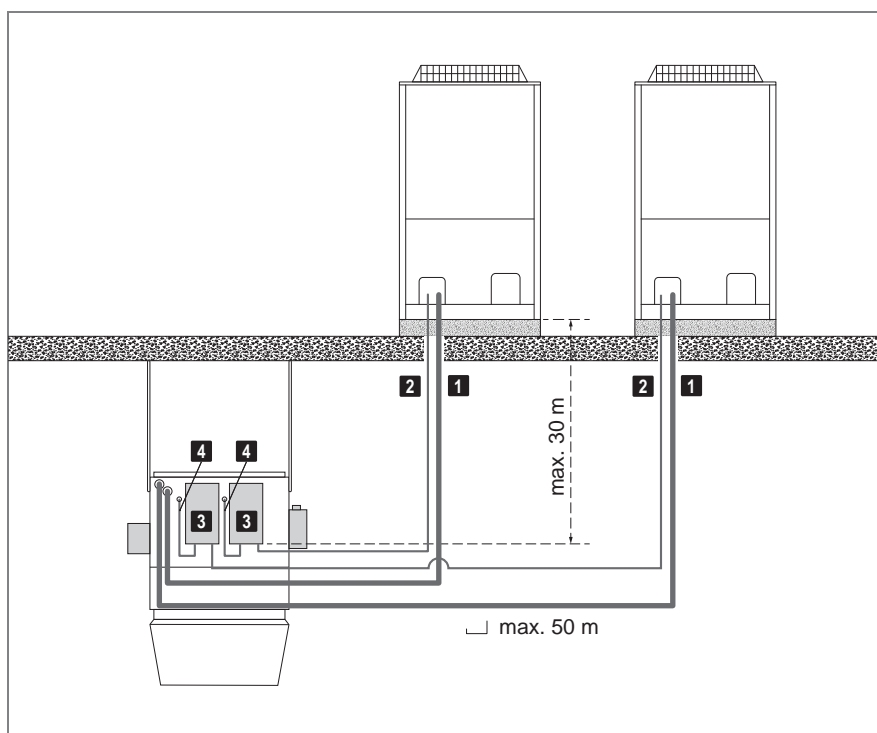
Cevovod rashladnog sredstva TopVent® TP uređaja sa 1 toplotnom pumpom



- | | |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Gasni vod (Ø 22.2 mm) |
| 2 | Tečni vod (Ø 9.5 mm) |
| 3 | Ekspanzioni ventil (montiran u fabrici) |
| 4 | Spojni vod (montiran u fabrici) |

Tabela 17: TopVent® TP-6-K, TP-9-K cevovod rashladnog sredstva koji se izvodi na licu mesta

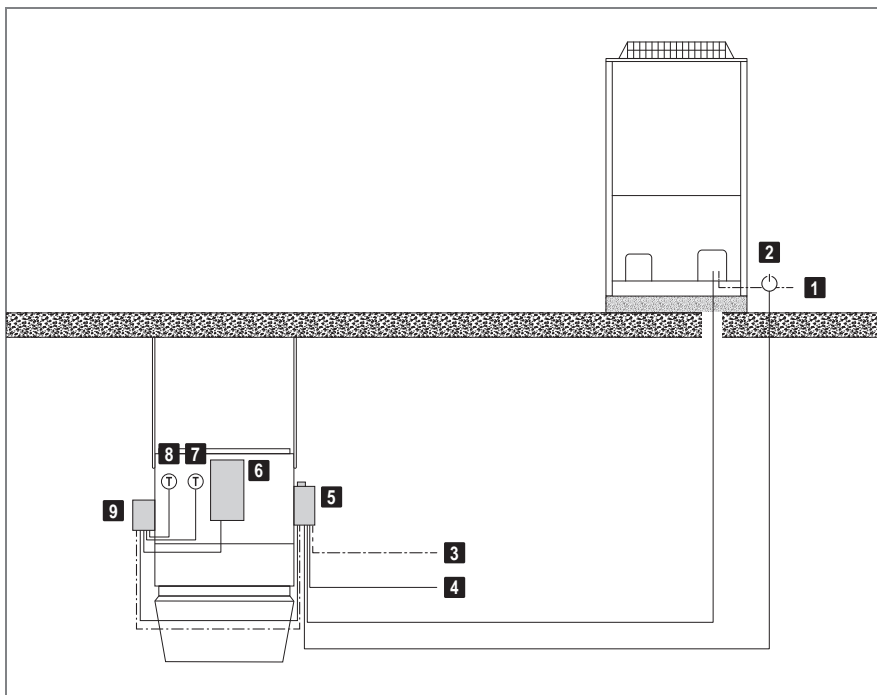
Cevovod rashladnog sredstva TopVent® TP uređaja sa 2 toplotne pumpe



- | | |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | Gasni vod (Ø 22.2 mm) |
| 2 | Tečni vod (Ø 9.5 mm) |
| 3 | Ekspanzioni ventil (montiran u fabrici) |
| 4 | Spojni vod (montiran u fabrici) |

Tabela 18: TopVent® TP-9-M cevovod rashladnog sredstva koji se izvodi na licu mesta

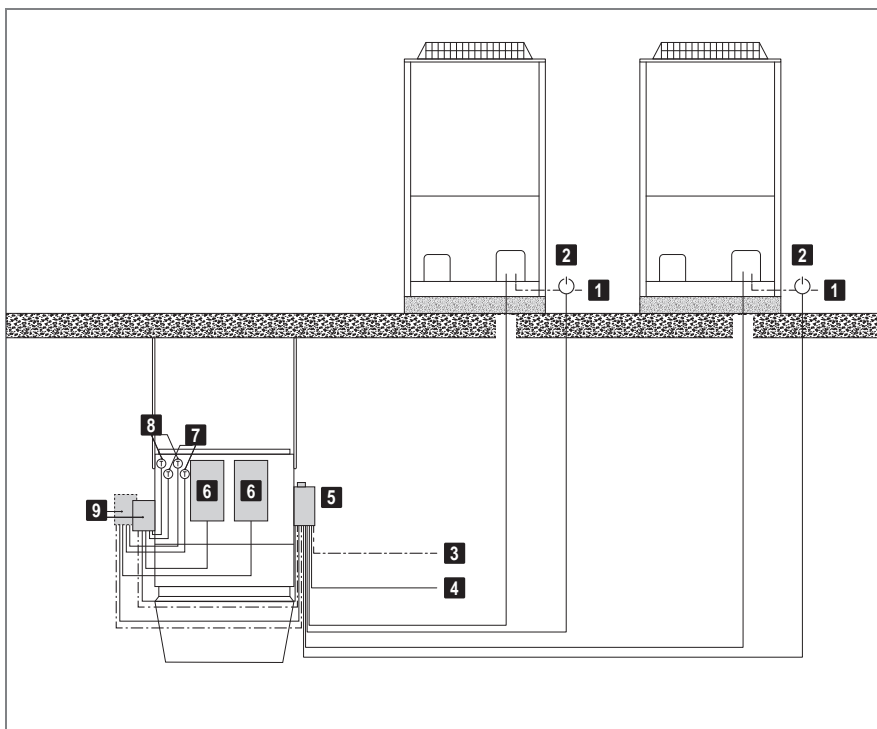
Električna instalacija TopVent® TP uređaja sa 1 toplotnom pumpom



- | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Električno napajanje toplotne pumpe |
| 2 | Revizioni prekidač toplotne pumpe sa pomoćnim kontaktom (NO kontakt, isporučen od strane izvođača radova) |
| 3 | Električno napajanje TopVent® uređaja |
| 4 | Zonski bus |
| 5 | Komandna tabla uređaja |
| 6 | Ekspanzioni ventil |
| 7 | Senzor temperature tečne faze |
| 8 | Senzor temperature gasne faze (posebno isporučen) |
| 9 | Komunikacioni modul |

Tabela 19: Električna instalacija toplotne pumpe za TopVent TP-6-K, TP-9-K uređaje

Električna instalacija TopVent® TP uređaja sa 2 toplotne pumpe



- | | |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Električno napajanje toplotne pumpe |
| 2 | Revizioni prekidač toplotne pumpe sa pomoćnim kontaktom (NO kontakt, isporučen od strane izvođača radova) |
| 3 | Električno napajanje TopVent® uređaja |
| 4 | Zonski bus |
| 5 | Komandna tabla uređaja |
| 6 | Ekspanzioni ventil |
| 7 | Senzor temperature tečne faze |
| 8 | Senzor temperature gasne faze (posebno isporučen) |
| 9 | Komunikacioni modul |

Tabela 20: Električna instalacija toplotne pumpe za TopVent® TP-9-M uređaje

Fabrički pripremljeni priključci za:

- Komunikacioni modul (električno napajanje i komunikacija TopVent®)
- Kondenz pumpu (opcija)

Komponenta	Namena	Napon	Kabel	Napomena	
Zonska komandna tabla	Električno napajanje	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × ... mm ²	3-fazni	
		1 × 230 V AC	NYM-J 3 × ... mm ²	1-fazni	
	Zonski bus		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. dužina 1000 m	
	Sistemski bus		Ethernet ≥ CAT 5	za povezivanje nekoliko zonskih komandnih tabli	
	Integracija u BMS objekta		Ethernet ≥ CAT 5		BACnet, Modbus IP
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		Modbus RTU
	Senzor sobne temperature		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		max. 250 m
	Senzor temp. svežeg vazduha		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		max. 250 m
	Dodatni senzor sobne temperature		J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		max. 250 m
	Kombinovani senzor kvaliteta sobnog vazduha, temperature i vlažnosti		J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm		max. 250 m
	Zbirni alarm	Beznaponski max. 230 V AC max. 24 VDC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²		max. 3 A
	Električno napajanje uređaja	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)		RoofVent® uređaji vel. 6
			NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)		RoofVent® uređaji vel. 9
			NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)		TopVent® uređaji
	El. napajanje toplotne pumpe	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)		
	Napajanje elektro grejača	3 × 400 V AC	NYM-J 4 × 4.0 mm ² (min.)		S tip vel. 6, R tip vel. 9
			NYM-J 4 × 10.0 mm ² (min.)		S tip vel. 9
	Upravljački terminal sistema (ukoliko je spolja)	24 V AC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²		Električno napajanje, 1 A osigurač
			Ethernet ≥ CAT 5		Komunikacija
	Upravljački terminal zone (ukoliko je spolja)	24 V AC	J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm		Električno napajanje, 1 A osigurač, max. dužina 250 m
	Spoljne vrednosti senzora	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		
	Spoljne zadate vrednosti	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm		
	Ulaz rasterećenja	24 V AC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²		max. 1 A
Izborni prekidač rada (analogni) na terminalu	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm			
Izborni prekidač rada (digitalni) na terminalu	0-10 VDC	J-Y(ST)Y 5 × 2 × 0.8 mm			
Izorno dugme na terminalu	24 V AC	J-Y(ST)Y 5 × 2 × 0.8 mm			
Prinudno isključenje	24 V AC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²		max. 1 A	
TopVent® uređaj	Električno napajanje	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 1.5 mm ² (min.)		
			J-Y(ST)Y 2 × 2 × 0.8 mm	max. dužina 1000 m	
	Prinudno isključenje	24 V AC	NYM-O 2 × 1.5 mm ²		max. 1 A
Komunikacioni modul (2 × za TP-9-M)	Električno napajanje	1 × 230 V AC	NYM-J 3 × 1.5 mm ²	Od komandne table TopVent® uređaja, kabel isporučen	
			J-Y(ST)Y 6 × 2 × 0.8 mm	Kabel isporučen	
			J-Y(ST)Y 6 × 0.75 mm ²	Kabel isporučen	
			H05VV-F 2 × 0.75 mm ²	Kabel senzora isporučen	
			H05VV-F 2 × 0.75 mm ²	Kabel senzora isporučen	
Toplotna pumpa (2 × za TP-9-M)	Električno napajanje	3 × 400 V AC	NYM-J 5 × 4.0 mm ² (min.)		
			J-Y(ST)Y 4 × 2 × 0.8 mm		
Glavni prekidač toplotne pumpe (2 × za TP-9-M)	Komunikacija sa TopVent®		J-Y(ST)Y 1 × 2 × 0.8 mm	Pomoćni kontakt (NO kontakt, od strane izvođača)	

Tabela 21: Lista kablova za povezivanje na licu mesta

6 Označavanje uređaja TopVent® TP

	TP	-	9	A	K	/	ST	.	D1	/	S	.	FK	.	LH	.	U-	/	Y	.	KP	/	TC	.	-	.	PH	.	RF
Tip uređaja	TP																												
Veličina uređaja			6 ili 9																										
Grejna sekcija																													
-																													
A																													
S																													
Grejna/rashladna sekcija																													
K																													
M																													
Izvedba																													
ST																													
Izdov vazduha																													
D1																													
DK																													
Ugradnja																													
-																													
S																													
R																													
Filter komora																													
-																													
FK																													
FF																													
Završno farbanje																													
-																													
LH																													
LU																													
Prigušivač buke																													
-																													
U-																													
Hidraulika																													
-																													
Y																													
M																													

TP - 9 A K / ST . D1 / S . FK . LH . U- / Y . KP / TC . - . PH . RF

Kondenz pumpa

- bez

KP kondenz pumpa

Regulacioni sistem

TC TopTronic® C

Rezerva

Regulacija pumpe

- bez

PH pumpa grejnog sistema

Senzor povratne temperature

- bez

RF senzor povratne temperature

